

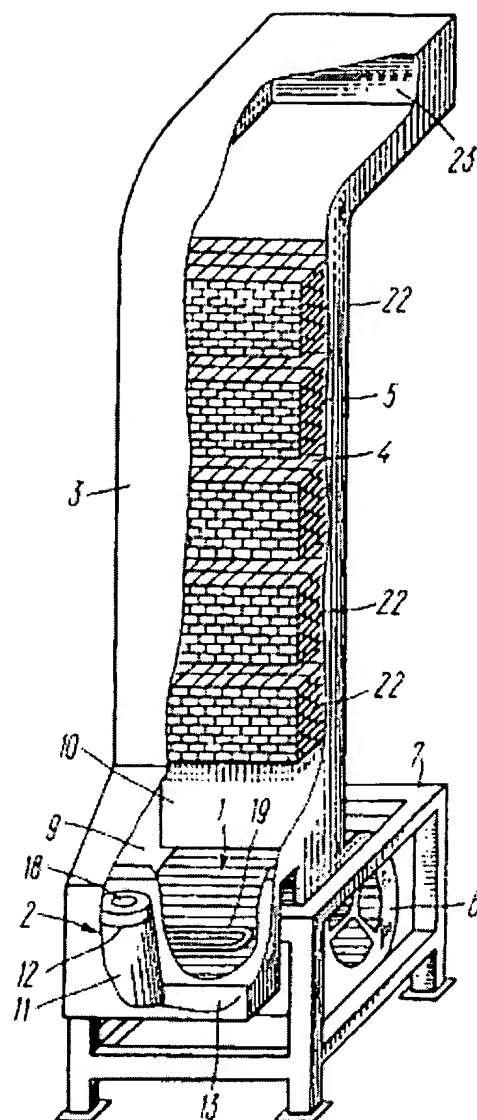
## Forming therapeutic atmos. with sodium chloride crystals - by grinding for entrainment in rising hot air stream

**Patent number:** DE4003989  
**Publication date:** 1991-08-14  
**Inventor:** TOROCHTIN MICHAIL DMITRIEVIC (SU); ZELTVAI VIKTOR VIKTOROVIC (SU); TOROCHTIN ALEKSANDR MICHAILOVI (SU)  
**Applicant:** UZGORODSKIJ OD NII KURORTOLOGI (SU)  
**Classification:**  
**- international:** A61M15/00; A61M11/00; A61M16/00; A61M16/10; A61M15/00; A61M11/00; A61M16/00; A61M16/10; (IPC1-7): A61K9/12; A61M11/00  
**- european:** A61M15/00  
**Application number:** DE19904003989 19900209  
**Priority number(s):** DE19904003989 19900209

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE4003989

After drying to a max. 20% moisture content, medium dispersivity NaCl crystals down to at least 20 microns are entrained by a stream of air extracted from the atmos. and heated to about 600 deg.C. The particles during ascent through a series of sepn. elements (5), formed esp. as rows of superimposed meshes (22) of dielectric material offset in a horizontal plane, and at a temp. below the NaCl melting pt., are converted into a high dispersivity aerosol, with 80-90% of the particulates smaller than 20 microns, at a concn. of 3.5-20 mg/cu.m of atmos. The air stream taking the aerosol for discharge from the appts. head moves at 20-100 m/s., and the particles become negatively charged. The air column (3) height is 5-6 times the larger side of its rectangular cross-section. USE/ADVANTAGE - Esp. for bronchial asthma treatment. Final atmos. is comparable with that produced in natural salt treatment mines.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 40 03 989 A 1

51 Int. Cl. 5:  
A 61 M 11/00  
A 61 K 9/12

21 Aktenzeichen: P 40 03 989.7  
22 Anmeldetag: 9. 2. 90  
43 Offenlegungstag: 14. 8. 91

DE 40 03 989 A 1

71 Anmelder:

Užgorodskij filial odesskogo  
naučno-issledovatel'skogo instituta kurortologii,  
Užgorod, SU

74 Vertreter:

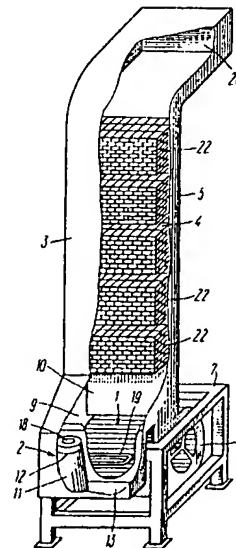
von Föner, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Ebbinghaus,  
D., Dipl.-Ing.; Finck, K., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:

Torochtin, Michail Dmitrievič; Želtvai, Viktor  
Viktorovič; Torochtin, Aleksandr Michailovič,  
Užgorod, SU

54 Verfahren zum Erhalt einer therapeutischen Aerosolatmosphäre und Einrichtung zu deren Herstellung

- 57 Beim Erhalt einer therapeutischen Atmosphäre verwendet man als Heilmittel vorher getrocknete und bis auf die Teilchen mittlerer und niedriger Dispersität zerkleinerte Natriumchloridkristalle, die man einem erwärmten Luftstrom zuführt, der das mitteldisperse Natriumchloridaerosol in eine Zerkleinerungszone 4 leitet, wo die Bildung eines hochdispersen Aerosols erfolgt, das aus Heilmittelteilchen besteht, die eine Konzentration pro Einheit des geschlossenen Raumes von 3,5 bis 20 mg/m<sup>3</sup> aufweisen.  
Bei der Entwicklung einer entsprechenden Einrichtung verwendet man als Heilmittelquelle eine Vorrichtung 2 zur mechanischen Einwirkung auf Natriumchloridkristalle, die mit einem Luftführungskanal 3 in unmittelbarer Nähe der Austrittsöffnung 9 der Vorrichtung 1 zur Bewegung des Luftstromes verbunden ist. Im Luftführungskanal 3 ist eine Zerkleinerungszone 4 angeordnet, die durch eine Reihe von Trennelementen 5 gebildet ist.



DE 40 03 989 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Medizin, insbesondere betrifft sie ein Verfahren zum Erhalt einer therapeutischen Atmosphäre und eine entsprechende Einrichtung.

Mit bestem Erfolg kann die vorliegende Erfindung zur Behandlung von Bronchialasthma eingesetzt werden.

Ebenso erfolgreich kann die vorliegende Erfindung zur Behandlung von weiteren Erkrankungen der Atmungsorgane und Allergosen anderer Lokalisation verwendet werden.

Das Bronchialasthma gehört zu den schweren und weit verbreiteten Erkrankungen, deren Diagnose und Therapie ein ernstes Problem ist, das in Kliniken für innere Krankheiten von großer Bedeutung ist. Die komplizierte infektaerergische Pathogenese, die klinische Polymorphie, die Neigung zum Fortschreiten unter Entwicklung verschiedener Komplikationen und das Fehlen von radikalen Behandlungsmethoden verursachen die Arbeitsunfähigkeit der Menschen im aktivsten Lebensalter. Im Zusammenhang damit wird die Suche nach neuen Arznei- und Physiotherapiemitteln, mit denen diese Erkrankung geheilt werden kann, fortgesetzt.

In letzter Zeit wurde ein guter therapeutischer Effekt bei der Behandlung unter den Bedingungen des Mikroklimas eines Salzbergbaus (Speleotherapie) erzielt.

Bekannt ist ein Verfahren zum Erhalt einer therapeutischen Atmosphäre, beispielsweise unter den Bedingungen von Salzbergwerken (siehe M.D. Torokhtin "Speleoterapii bolnykh bronkhialnoi astmoi", Kiev, "Zdorove", 1987, S. 16–20). Das bekannte Verfahren besteht darin, daß man eine therapeutische Atmosphäre in einem geschlossenen Raum durch die Zuführung eines regulierbaren Luftstromes aus unter Tage befindlichen Salzflözen unter Bildung eines hochdispersen Natriumchloridaerosols bei dessen Gehalt an Teilchen mit einer Größe von 1 bis 3 µm gleich 70–80% und einer Konzentration des Natriumchloridaerosols von 0,2 bis 3,5 mg/m<sup>3</sup> erzeugt.

Das erhaltene hochdisperse Natriumchloridaerosol wirkt auf den Bronchiallungenapparat, indem es zur Entfernung des Sputums und Vergrößerung der Durchgängigkeit des Bronchialbaumes beiträgt. Letzteres führt zur Normalisierung des Beatmungsvolumens, des Atemminutenvolumens und vergrößert die Sauerstoffaufnahme pro 1 Minute. Durch die Befreiung der Bronchien und Alveolen vom Sputum und pathogener Mikroflora, die eine allergische Entzündung bewirken, werden neurotische und reflektorische Reaktionen sowie biochemische und immunologische Prozesse normalisiert.

Die schwere Zugänglichkeit und Beschränktheit unterirdischer Salzbergwerke, die Notwendigkeit, einen speziellen Bergrettungsdienst zu deren Wartung zu schaffen, und eine lange Behandlungsdauer vermindern jedoch eine breite Anwendung der Speleotherapie. Darüber hinaus hat das erhaltene Natriumchloridaerosol eine verhältnismäßig niedrige Konzentration, was die Dauer der Behandlung (bis zu 40 Tagen) hinauszieht.

Darum ist die Entwicklung einer therapeutischen Atmosphäre, die analog dem Mikroklima der Salzbergwerke ist, unter oberirdischen Bedingungen, mit erhöhter Konzentration von Natriumchloridaerosol, durch das die Behandlungsdauer auf 20–25 Tage verkürzt werden kann, ein aktuelles und erfolgversprechendes Problem.

Die Bemühungen, ein Verfahren zum Erhalt einer therapeutischen Atmosphäre in einem geschlossenen Raum mit erhöhter Heilmittelkonzentration zu entwickeln, führten zur Entwicklung des Verfahrens gemäß SU-A 7 99 766.

Das bekannte Verfahren besteht in der Zuführung eines pulverförmigen Heilmittels, zum Beispiel eines Trockenimpfstoffs, in einem Luftstrom, der das Heilmittel in eine Zerkleinerungszone transportiert, in der es mehrmals zerkleinert wird, wodurch ein hochdisperses Aerosol gebildet wird, das beim Eintreten in einen geschlossenen Raum eine labile therapeutische Atmosphäre erzeugt.

Das bekannte Verfahren wurde in einer Einrichtung durchgeführt, die eine Heilmittelquelle vorsieht, die einen Dosator darstellt, der über einem Luftführungs kanal angeordnet ist, der als ein Gehäuse ausgeführt ist, das oben mit einem toroidalen Deckel verschlossen ist. Innerhalb des Gehäuses ist eine flache Scheibe mit daran befestigten Flügeln untergebracht. In der bekannten Einrichtung ist eine Vorrichtung zum Bewegen des Luftstromes vorgesehen, die einen Radialventilator darstellt, dessen Austrittsöffnung durch einen Luftstromverteiler mit dem Inneren des Gehäuses des Luftführungs kanals kommuniziert. Über den Flügeln der Scheibe ist ein Toroidalring angeordnet. Zwischen dem Gehäuse des Luftführungs kanals und dessen Deckel ist ein Dispergiernetz in Form eines Ringes untergebracht, das zwischen dem Toroidalring und dem Gehäuse befestigt ist. Der Deckel des Gehäuses ist mit Öffnungen versehen, die mit dem geschlossenen Raum kommunizieren.

Beim Betrieb dieser Einrichtung tritt ein Trockenimpfstoff aus dem Dosator in den Luftführungs kanal ein, wo er mit einer Kreisluftströmung, die durch Rotation des Ventilators erzeugt ist, mitgerissen wird. Die mit dem Ventilator erzeugte, geschlossene und kräftige Strömung, die über den Verteiler in das Gehäuse eintritt, dreht sich spiralförmig um den Ring, indem sie mehrmals das Netz trifft, wo eine weitere Zerkleinerung und Bildung eines hochdispersen Aerosols erfolgt, dessen einer Teil durch die Öffnungen im Deckel in den geschlossenen Raum, beispielsweise in den zur Impfung benutzten Raum, gelangt. Der andere Teil dreht sich im Luftführungs kanal weiter, indem er zusätzlich durch das Dispergiernetz zermahlen wird.

Die bekannte Einrichtung ermöglicht es, die Konzentration des Trockenimpfstoffes im Aerosol auf das 1,5fache zu steigern.

Die Anwendung dieser Einrichtung zur Herstellung eines hochdispersen Natriumchloridaerosols, das zur Behandlung der Erkrankungen von Atmungsorganen, darunter auch von Bronchialasthma, verwendet wird, ist unmöglich, denn die Verwendung von Natriumchlorid in Form eines Pulvers und die Verwendung des Luftstromes mit einer Temperatur, die der Umgebungstemperatur gleich ist, zur Beförderung des Natriumchloridpulvers in die Zerkleinerungszone, beschränkt die Bildung negativer Teilchen und vermindert die aktive mechanische Wechselwirkung zwischen den Natriumchloridteilchen, was durch das Verunreinigen des Dispergiernetzes mit groben Teilchen des Natriumchloridpulvers verursacht wird und zur Verschlechterung der Qualität des hochdispersen Aerosols führt, das beispielsweise durch eine niedrige Natriumchloridkonzentration und einen geringen Gehalt an Teilchen mit einer Größe von 0,2 bis 20 µm (weniger als 75%) gekennzeichnet ist, wodurch die Erzeugung einer beständigen therapeutischen Atmosphäre im geschlossenen Raum verhindert

wird. Außerdem führt die Verstopfung des Netzes mit größeren Natriumchloridteilchen zur Vergrößerung der Vorbereitungsperiode der Einrichtung (zum Erhalt einer therapeutischen Atmosphäre) für den Behandlungsvorgang und kompliziert den Betrieb der bekannten Einrichtung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Entwicklung eines Verfahrens zum Erhalt einer therapeutischen Atmosphäre zur Behandlung und Prophylaxe von Erkrankungen der Atmungsorgane und der Allergosen an anderer Lokalisation unter oberirdischen Bedingungen mit einer erhöhten Natriumchloridkonzentration und einer erhöhten Menge von Natriumchloridteilchen mit einer Größe von 0,2 bis 20 µm gleich etwa 80–90% in einem geschlossenen Raum.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Erzeugung einer in geschlossenem Raum stabilen therapeutischen Atmosphäre.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist auch die Entwicklung einer entsprechenden Einrichtung, die billig, einfach und betriebssicher ist.

Der Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, ein solches Verfahren zum Erhalt einer therapeutischen Atmosphäre zu entwickeln, das es ermöglicht, dessen stabilen Charakter in geschlossenem Raum bei einer erhöhten Natriumchloridkonzentration und einer erhöhten Menge an Natriumchloridteilchen in einer Größe von 0,2 bis 20 µm durch Verbesserung der Bedingungen für eine aktive mechanische Wechselwirkung der Natriumchloridteilchen untereinander unter Bildung negativ geladener Natriumchloridteilchen zu bewirken, und eine Einrichtung dazu zu schaffen, in der die Anordnung des Luftführungskanals mit der Vorrichtung zur mechanischen Einwirkung auf Natriumchloridkristalle und die Bauart der Zerkleinerungszone den Erhalt einer beständigen therapeutischen Atmosphäre in Form einer Aerosolwolke sichern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in einem Verfahren zum Erhalt einer therapeutischen Atmosphäre

- einem Luftstrom feste Teilchen eines Heilmittels zugeführt werden, die ein mitteldisperses Aerosol bilden,
- das letztere in eine Zerkleinerungszone 4 transportiert wird, an deren Austritt in einem geschlossenen Raum ein hochdisperses Aerosol gebildet wird, das dadurch gekennzeichnet ist, daß
- als Heilmittel vorher auf eine Feuchtigkeit von höchstens 20% getrocknete und auf eine Größe der Teilchen von mittlerer und niedriger Dispersität von mindestens 20 µm zerkleinerte Natriumchloridkristalle verwendet werden,
- der Luftstrom, der sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 bis 100 m/s bewegt, vor der Zuführung der festen Teilchen des Heilmittels in diesen einer Vorwärmung auf eine Temperatur, die tiefer als die Schmelztemperatur des kristallinen Natriumchlorids liegt, unterworfen wird,
- das erhaltene hochdisperse, am Austritt der Zerkleinerungszone gebildete Aerosol zu 80–90% aus festen Teilchen des Heilmittels mit einer Größe von höchstens 20 µm bei ihrer Konzentration pro Einheit des geschlossenen Raumes von etwa 3,5 bis 20 mg/m<sup>3</sup> besteht.

Bei solch einer Führung des Verfahrens erhält man eine beständige therapeutische Atmosphäre in Form einer Aerosolwolke, die sich durch eine erhöhte Natriumchloridkonzentration mit einem vergrößerten Gehalt an

Natriumchloridteilchen mit einer Größe von 0,2 bis 20 µm auszeichnet.

Die Verwendung des Heilmittels in Form von Natriumchloridkristallen verbessert die Bedingungen für die aktive mechanische Wechselwirkung von Natriumchloridteilchen untereinander, wobei es ein primärer ionisierender Faktor ist, der auf die Luftmolekül einwirkt, wodurch ein Elektron vom Luftmolekül abgelöst wird; das abgelöste freie, negativ aufgeladene Elektron schließt sich an eines der neutral aufgeladenen Natriumchloridteilchen an und lädt es negativ auf. Im Ergebnis der Einwirkung des primären ionisierenden Faktors lädt sich nur ein Teil der Natriumchloridteilchen negativ auf.

Die Anwendung eines vorgewärmten Luftstroms zur Beförderung des mitteldispersen Aerosols in die Zerkleinerungszone vergrößert die Anzahl der Wechselwirkungen der Natriumchloridteilchen untereinander, was ein sekundärer ionisierender Faktor ist, der zur weiteren Bildung von negativ aufgeladenen Natriumchloridteilchen beiträgt.

Die Aufgabe wird auch dadurch gelöst, daß in der erfindungsgemäßen Einrichtung, die eine Vorrichtung zum Bewegen des Luftstromes aufweist, die mit einem mit einer Heilmittelquelle kommunizierenden Luftführungs kanal verbunden ist, der eine Zerkleinerungszone für das Heilmittel aufweist, und mit seiner Austrittsöffnung mit einem geschlossenen Raum kommuniziert, erfindungsgemäß, als Heilmittelquelle eine Vorrichtung zur mechanischen Einwirkung auf Natriumchloridkristalle vorgesehen ist, die sich zur Bildung des Natriumchloridaerosols mittlerer Dispersität eignet und mit dem Luftführungs kanal in unmittelbarer Nähe der Austrittsöffnung der Vorrichtung zur Bewegung des Luftstroms verbunden ist, der auf eine Temperatur, die niedriger als die Schmelztemperatur des kristallinen Natriumchlorids ist, mit einem Heizelement erwärmt wird, das in der Vorrichtung zur Bewegung des Luftstromes in unmittelbarer Nähe der Eintrittsöffnung des Luftführungs kanals angeordnet ist, dessen Zerkleinerungszone durch eine Reihe von über die ganze Höhe des Luftführungs kanals aufeinanderfolgend übereinander angeordneten Trennelementen gebildet ist, die die Entstehung eines hochdispersen Aerosols bewirken.

Eine derartige konstruktive Ausführung der Einrichtung ermöglicht es, eine beständige therapeutische Atmosphäre in Form einer Aerosolwolke zu erhalten. Das ist dadurch bedingt, daß die vorgesehene Vorrichtung zur mechanischen Wechselwirkung von Natriumchloridkristallen ein mitteldisperses Aerosol erzeugt, in dem negativ aufgeladene Natriumchloridteilchen enthalten sind. Die Anwendung eines Heizelementes zur Vorwärmung des Luftstromes, der das mitteldisperse Natriumchloridaerosol transportiert, auf eine unter der Temperatur des kristallinen Natriumchlorids liegende Temperatur, trägt zur Vergrößerung der Anzahl negativ aufgeladener Natriumchloridteilchen im Aerosol bei.

Die Bildung der Zerkleinerungszone durch eine Reihe von über die ganze Höhe des Luftführungs kanals aufeinanderfolgend übereinander angeordneten Trennelementen vergrößert die Anzahl von Wechselwirkungen der Natriumchloridteilchen untereinander und mit den Trennelementen. Das letztere führt zur Entstehung eines hochdispersen Aerosols.

Es ist zweckmäßig, daß jedes Trennelement eine Reihe von übereinander angeordneten Netzen aus dielektrischem Material darstellt, die in horizontaler Ebene zueinander versetzt sind.

Eine derartige konstruktive Ausführung der Trenn-

elemente vergrößert die Verweilzeit der Natriumchloridteilchen in der Zerkleinerungszone und die Anzahl deren Wechselwirkungen durch die Veränderung der Bewegungsbahnen der Teilchen, wodurch 80–90% der Teilchen im erhaltenen hochdispersen Aerosol eine Größe von 0,2 bis 20 µm aufweisen.

Es ist erforderlich, daß die Höhe des Luftführungskanals das Maß der größeren Seite seines Querschnitts um das 5–6fache übersteigt. Solch eine Auswahl der Abmessungen ist dadurch bedingt, daß der Luftstrom, der die Trennelemente passiert, eine optimale Desorption von Natriumchloridteilchen von deren Oberfläche aus verursacht. Die Vergrößerung der Luftführungskanallänge, die zur Verminderung des Verhältnisses Querschnitt/Höhe führt, ruft einen überschüssigen Widerstand hervor, der zur Verminderung der Luftstromgeschwindigkeit und somit der Desorptionsintensität führt.

Das erfindungsgemäße Verfahren sichert den Erhalt eines hochdispersen Natriumchloridaerosols, das zu 80–90% aus Teilchen mit einer Größe von 0,2 bis 20 µm bei einer Konzentration von 0,2 bis 20 mg/m<sup>3</sup> in der Form einer beständigen Aerosolwolke besteht, innerhalb von 2 bis 4 Stunden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist zur breiten Anwendung unter oberirdischen Bedingungen bestimmt.

Die erfindungsgemäß erhaltene therapeutische Atmosphäre in Form eines hochdispersen Natriumchloridaerosols ermöglicht es, die Behandlungsdauer für die Kranken, die an Bronchialasthma leiden, bis auf 20–25 Besuche herabzusetzen.

Die erfindungsgemäße Einrichtung gewährleistet bei einer Leistungsaufnahme von 350 W und Abmessungen von 540 x 640 x 2500 den Erhalt einer beständigen Natriumchloridaerosolwolke. Sie ist einfach und betriebssicher und nicht teuer; beispielsweise kostet sie von 3000 bis 5000 Dollar.

Andere Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden an Hand folgender konkreter Ausführungsbeispiele und Zeichnungen näher erläutert, wobei:

Fig. 1 die schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Einrichtung in Isometrie;

Fig. 2 dieselbe Einrichtung in Seitenansicht;

Fig. 3 eine Vorrichtung zur mechanischen Wechselwirkung der Natriumchloridkristalle, in vergrößertem Maßstab, teilweise ausgeschnitten und

Fig. 4 die erfindungsgemäße Einrichtung in Vorderansicht zeigen.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren beispielsweise bei der Behandlung von Bronchialasthma besteht in folgendem.

Als Heilmittel werden Natriumchloridkristalle verwendet, die vor der Erzeugung eines hochdispersen Aerosols einer Trocknung bis auf eine Feuchtigkeit von höchstens 20% unterworfen werden. Dann werden die vorher getrockneten Natriumchloridkristalle einer mechanischen Einwirkung zur Zerkleinerung der Natriumchloridkristalle unter Bildung eines mitteldispersen Aerosols unterworfen, das aus den Natriumchloridteilchen mittlerer und niedriger Dispersität besteht.

Die Anwendung des Heilmittels in Form von Natriumchloridkristallen verbessert die Bedingungen für eine aktive mechanische Wechselwirkung der Natriumchloridteilchen untereinander, die ein primärer ionisierender Faktor ist, der auf die Luftmolekül einwirkt, wodurch das Ablösen eines Elektrons vom Luftmolekül erfolgt. Das abgelöste, freie, negativ aufgeladene Elektron lagert sich an eines der neutral aufgeladenen Natrium-

chloridteilchen an und lädt es negativ auf. Durch die Einwirkung des primären ionisierenden Faktors wird nur ein Teil der Natriumchloridteilchen negativ aufgeladen.

Das erhaltene mitteldisperse Aerosol wird dem vorher auf eine Temperatur, die tiefer als die Schmelztemperatur des kristallinen Natriumchlorids liegt, beispielsweise auf 600° C, erwärten Luftstrom zugeführt. Letzterer befördert das mitteldisperse Aerosol in die Zerkleinerungszone, wo ein hochdisperses Aerosol gebildet wird, das zu 80–90% aus Teilchen mit einer Größe von 0,2 bis 20 µm besteht.

Die Anwendung eines vorher erwärmten Luftstromes für die Beförderung des mitteldispersen Aerosols in die Zerkleinerungszone vergrößert die Anzahl der Wechselwirkungen der Natriumchloridteilchen, was ein sekundärer ionisierender Faktor ist, er zur weiteren Bildung negativ geladener Natriumchloridteilchen beiträgt. Der größere Teil des hochdispersen Aerosols bekommt eine negative elektrische Ladung.

Bei einer solchen Verfahrensführung ergibt sich eine beständige therapeutische Atmosphäre in Form einer Aerosolwolke, zum Beispiel innerhalb von 1,5 bis 2 Stunden, die sich durch eine erhöhte Natriumchloridkonzentration mit vergrößertem Gehalt an Natriumchloridteilchen mit einer Größe von 0,2–20 µm auszeichnet.

Das obenbeschriebene Verfahren wird in einer erfindungsgemäßen Einrichtung durchgeführt.

Diese Einrichtung enthält eine Vorrichtung 1 (Fig. 1) zur Bewegung des Luftstromes, die in der Form eines Radialventilators ausgeführt ist, eine Heilmittelquelle, als welche eine Vorrichtung 2 zur mechanischen Einwirkung auf Natriumchloridkristalle vorgesehen ist, die mit einem korbformigen Luftführungskanal 3 kommuniziert, in dem eine Zerkleinerungszone 4 durch eine Reihe von Trennelementen 5 gebildet ist, die die Bildung eines hochdispersen Aerosols bewirken. Die Vorrichtung 1 ist in Form eines Radialventilators, dessen Gehäuse 6 (Fig. 2) an einem Rahmen 7 befestigt ist, ausgeführt.

Innerhalb des Gehäuses ist ein Flügelrad 8 untergebracht, das von einem Elektromotor (in der Zeichnung nicht angedeutet) in Drehung versetzt wird. Die Austrittsöffnung 9 des Spiralgehäuses 6 kommuniziert mit der Eintrittsöffnung 10 des Luftführungskanals 3, der mit der Vorrichtung 2 kommuniziert, die eine elektrische Mühle von beliebiger bekannter Bauart darstellt. Die letztere hat ein Gehäuse 11 mit einem Deckel 12, das in einer Tasche 13 (Fig. 2) des Luftführungskanals angeordnet ist. Innerhalb des Gehäuses 11 sind Brechorgane in Form von Messern 14 (Fig. 3) vorgesehen, die von einem Elektromotor (in der Zeichnung nicht angedeutet) in Drehung versetzt werden, der mit einer elektrischen Leitung 15 (Fig. 2) mit einem Stecker 16 zum Netzanschluß versehen und innerhalb des Gehäuses 11 untergebracht ist. Das letztere hat Durchgangsöffnungen 17 (Fig. 3) zur Kühlung des Elektromotors. Im Deckel 12 der elektrischen Mühle ist eine Öffnung 18 zum Austritt der zerkleinerten Natriumchloridteilchen in unmittelbarer Nähe der Eintrittsöffnung 10 (Fig. 2) des Luftführungskanals 3 vorgesehen. Zur Erwärmung des Luftstromes auf eine Temperatur, die tiefer als die Schmelztemperatur des kristallinen Natriumchlorids liegt, sind Heizelemente 19 (Fig. 1) vorgesehen, die im Inneren des Spiralgehäuses 6 (Fig. 1) des Ventilators befestigt und in unmittelbarer Nähe der Eintrittsöffnung 10 des Luftführungskanals 3 angeordnet sind und

durch eine elektrische Leitung 20 (Fig. 4) und einen Stecker 21 an das Netz angeschlossen werden. Die Trennelemente 5 (Fig. 1) liegen übereinander über die ganze Höhe des Luftführungskanals 3. Ein jedes Trennelement 5 stellt eine Reihe von Netzen 22, zum Beispiel aus dielektrischem Material, dar, die in horizontaler Ebene zueinander versetzt sind. Die Höhe des Luftführungskanals 3 übersteigt um das 5–6fache die größere Seite seines Querschnittes.

Die Austrittsöffnung 23 des Luftführungskanals kommuniziert mit einem geschlossenen Raum, beispielsweise mit dem zur Behandlung angewendeten Raum.

Die Einrichtung arbeitet wie folgt.

Man schüttet in die Mühle beispielsweise 30 g kristallines Natriumchlorid pro einen Heilvorgang, das vorher auf eine Feuchtigkeit von höchstens 20% getrocknet wird. Dann erfolgt der Netzanschluß des Elektromotors des Radialventilators, der Heizelemente 19 (Fig. 1) und der elektrischen Mühle. In der Mühle werden die Natriumchloridkristalle bis auf Teilchen mittlerer und niedriger Dispersität zerkleinert und negativ aufgeladene Natriumchloridteilchen gebildet, die durch die Öffnung 18 des Deckels 12 unter der Einwirkung der Vertikalkomponente der Fliehkraft aus der elektrischen Mühle ausgetragen werden. Dabei scheiden sich zum Beispiel 90% der Natriumchloridteilchen niedriger Dispersität auf den Boden der Tasche 13 des Luftführungskanals 3 und den Deckel 12 der Mühle ab. Die Natriumchloridteilchen mittlerer Dispersität und 10% der Natriumchloridteilchen niedriger Dispersität bewegen sich weiter zur Eintrittsöffnung 10 des Luftführungskanals 3. Bei der Drehung des Flügelrads 8 (Fig. 2) tritt die Luft aus der Umgebung in das Spiralgehäuse 6 ein, wo sie mit den Heizelementen 19 auf eine Temperatur von etwa 600°C erhitzt wird. Die vorerhitzte Luft, die aus der Austrittsöffnung 9 des Spiralgehäuses 6 ausströmt, reißt die nicht abgeschiedenen Natriumchloridteilchen mit. Das gebildete mitteldisperse Aerosol wird von dem erhitzten Luftstrom in die Zerkleinerungszone 4 bewegt, wo sich beim Passieren der Reihen der Netze 22 (Fig. 1) jedes Trennelementes 5 die Anzahl der Wechselwirkungen der Natriumchloridteilchen untereinander vergrößert, das heißt, daß eine weitere Zerkleinerung von 80–90% der Natriumchloridaerosolteilchen unter Bildung eines hochdispersen Aerosols von Natriumchlorid und das Anwachsen der Anzahl der negativ aufgeladenen Teilchen vor sich gehen. Das erhaltene hochdisperse Aerosol gelangt über den Stutzen 23 in den Behandlungsraum.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer therapeutischen Aerosolatmosphäre, das darin besteht, daß

- einem Luftstrom feste Teilchen eines Heilmittels zugeführt werden, die ein mitteldisperses Aerosol bilden,
- das letztere in eine Zerkleinerungszone (4) transportiert wird, an deren Austritt in einem geschlossenen Raum ein hochdisperses Aerosol gebildet wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

- als Heilmittel vorher auf eine Feuchtigkeit von höchstens 20% getrocknete und auf eine Teilchengröße mittlerer und niedriger Dispersität von mindestens 20 µm zerkleinerte Natriumchloridkristalle verwendet werden,
- der Luftstrom, der sich mit einer Geschwin-

digkeit von 20 bis 100 m/s bewegt, vor der Zuführung der festen Teilchen des Heilmittels darin einer Vorwärmung auf eine Temperatur, die tiefer als die Schmelztemperatur des kristallinen Natriumchlorids liegt, unterworfen wird,

– das erhaltene hochdisperse Aerosol, das am Austritt der Zerkleinerungszone (4) gebildet wurde, zu 80–90% aus festen Teilchen des Heilmittels mit einer Größe von höchstens 20 µm bei deren Konzentration pro Einheit des geschlossenen Raums von 3,5 bis 20 mg/m<sup>3</sup> besteht.

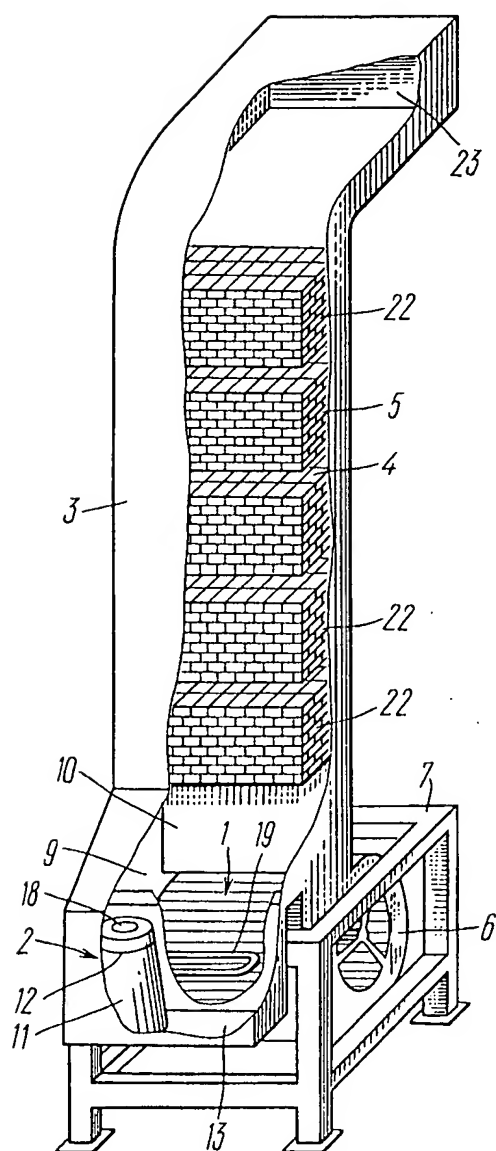
2. Einrichtung zur Herstellung einer therapeutischen Aerosolatmosphäre nach Anspruch 1, die

– eine Vorrichtung (1) zum Bewegen des Luftstromes mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 100 m/s aufweist, die mit einem mit einer Heilmittelquelle kommunizierenden Luftführungskanal (3) verbunden ist, der eine Zerkleinerungszone (4) für Heilmittel aufweist und mit einer Austrittsöffnung (23) mit einem geschlossenen Raum kommuniziert, dadurch gekennzeichnet, daß als Heilmittelquelle eine Vorrichtung (2) zur mechanischen Wechselwirkung von Natriumchloridkristallen vorgesehen ist, die sich zur Bildung von Teilchen mittlerer und niedriger Dispersität mit einer Größe von mehr als 20 µm eignet und mit dem Luftführungskanal (3) in unmittelbarer Nähe der Austrittsöffnung (9) der Vorrichtung (1) zum Bewegen des Luftstromes verbunden ist, der auf eine Temperatur, die niedriger als die Schmelztemperatur des kristallinen Natriumchlorids liegt, mit einem Heizelement (19) erwärmt wird, das in der Vorrichtung (1) zum Bewegen des Luftstromes in unmittelbarer Nähe der Eintrittsöffnung (10) des Luftführungskanals (3) angeordnet ist, dessen Zerkleinerungszone (4) durch eine Reihe von über die ganze Höhe des Luftführungskanals (3) aufeinanderfolgend übereinander angeordneten Trennelementen (5) gebildet ist, die die Bildung eines hochdispersen Aerosols bewirken, das feste Heilmittelteilchen mit einer Größe von höchstens 20 µm in einer Menge von 80–90% bei ihrer Konzentration pro Einheit des geschlossenen Raumes von 3,5 bis 20 mg/m<sup>3</sup> enthält.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Trennelement (5) eine Reihe von übereinander angeordneten Netzen (22) aus einem dielektrischen Material darstellt, die in horizontaler Ebene zueinander versetzt sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Luftführungskanals (3) die größere Seite seines Querschnitts um das 5 bis 6fache übersteigt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen





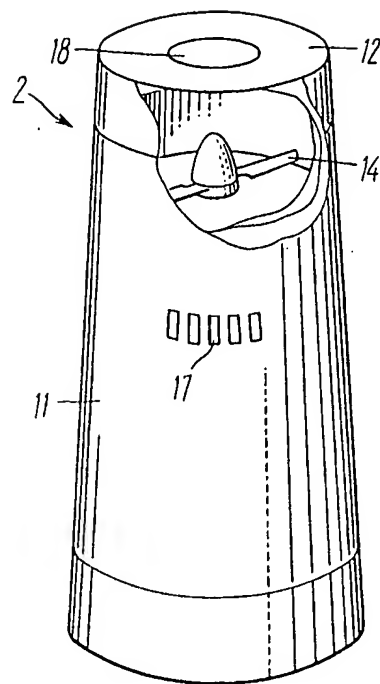


FIG. 3

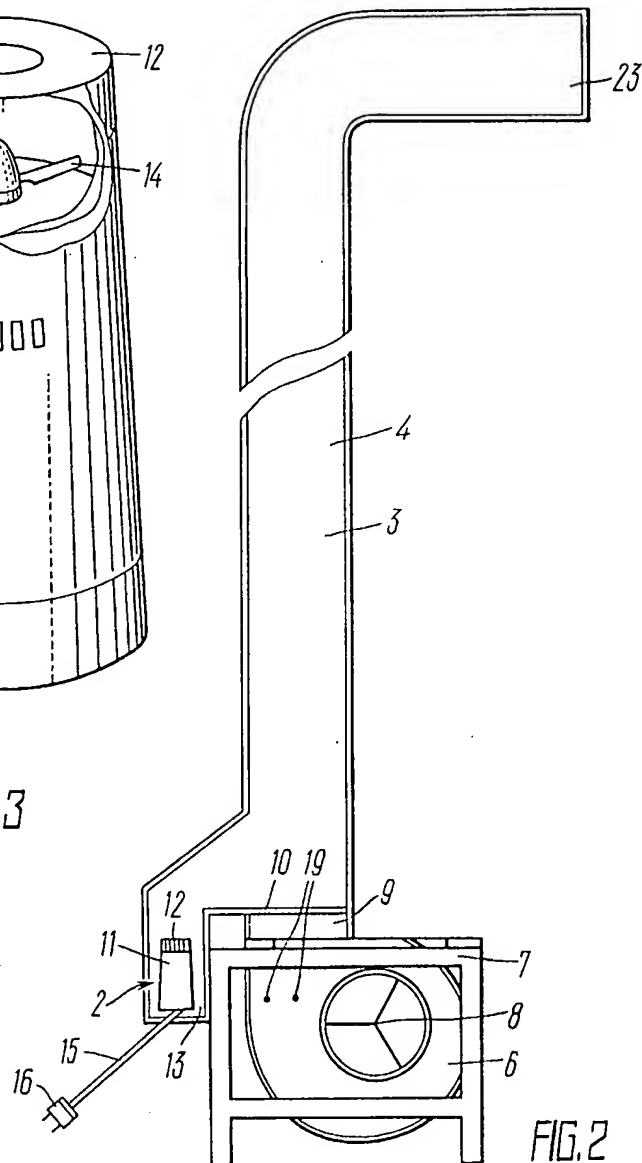


FIG. 2

